

Waspada terhadap Eksploitasi Plasma di Waduk Koto Panjang, Riau (Krismono, A.S.N.)

WASPADA TERHADAP EKSPLOITASI PLASMA NUTFAH BENIH IKAN KALUI (*Osphronemus goramy* Lac.) DI WADUK KOTO PANJANG, RIAU

Adriani Sri Nastiti Krismono

Peneliti pada Loka Riset Pemacuan Stok Ikan, Jatiluhur-Purwakarta

Teregistrasi I tanggal: 9 Oktober 2008; Diterima setelah perbaikan tanggal: 11 Nopember 2008;

Disetujui terbit tanggal: 21 Nopember 2008

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk memberikan gambaran tentang pemanfaatan benih ikan kalui (*Osphronemus goramy* Lac.) di Waduk Koto Panjang. Pengamatan dan pencatatan data dan informasi secara kualitatif dilakukan di 8 lokasi pada daerah litoral Waduk Koto Panjang, yaitu Muara Takus, Kuto Tuo Tiwi, Pongkay, Padasa (Gunung Malelo), Bukit Seligi, Batu Bersurat, Tanjung Alai, dan Bukit Kincong. Kegiatan ini dilaksanakan pada bulan Maret, Juni, September, dan Desember 2007 dengan menggunakan metode pengamatan *in situ* dan wawancara dengan nelayan serta berdasarkan pustaka. Parameter yang diamati meliputi benih ikan kalui dan habitat, fisika kimiawi air, pemasaran, penghasilan, alat tangkapan benih ikan kalui ukuran induk, dan hasil tangkapan ikan kalui ukuran besar atau induk. Hasil penelitian menunjukkan bahwa benih ikan kalui banyak ditemukan berkelompok di daerah litoral dan menempati habitat dengan berlindung di bawah vegetasi. Ukuran benih pada umumnya berkisar 5,5 - 9,5 cm. Distribusi benih ikan kalui adalah di sepanjang litoral Waduk Koto Panjang. Hasil tangkapan rata-rata benih ikan kalui dari seorang nelayan selama 1 tahun adalah 21.600 ekor, artinya 20 orang nelayan aktif selama 1 tahun memperoleh 432.000 ekor. Eksploitasi benih ikan kalui yang berlebihan dapat mengancam plasma nutfah ikan tersebut.

KATA KUNCI: plasma nutfah, ikan kalui, Waduk Koto Panjang

PENDAHULUAN

Perairan tawar banyak menyimpan plasma nutfah perikanan yang merupakan sumber daya hayati penting sebagai ikan konsumsi maupun ikan hias. Masalah yang seringkali dihadapi oleh perikanan air tawar di Indonesia adalah degradasi lingkungan (FAO, 1999) serta kegiatan penangkapan yang intensitasnya cukup tinggi (Welcomme, 1996). Kedua hal tersebut secara langsung atau tidak langsung menjadi penyebab penurunan sumber daya perikanan yang pada akhirnya menurunkan hasil tangkapan nelayan. Penanggulangan penurunan hasil tangkapan nelayan selalu diusahakan ke arah perbaikan lingkungan dan populasi ikan dengan cara memacu rekrutmen alami (De Silva, 1989; FAO, 1999).

Waduk Koto Panjang yang terletak di Propinsi Riau dan sebagian di Sumatera Barat merupakan waduk yang berfungsi sebagai pembangkit listrik tenaga air, irigasi, wisata, dan perikanan. Waduk dengan luas 12.400 ha ini mendapatkan pasokan air dari Sungai Kampar Kanan, Kapau, Tiwi, Takus, Gulamo, Mahat, Osang, Cunding, Citra, Arau kecil, dan Arau besar. Waduk Koto Panjang merupakan perairan yang subur, memiliki keragaman jenis ikan cukup tinggi, yaitu kurang lebih 26 spesies (Loka Riset Pemacuan Stok Ikan, 2005; 2006). Jenis ikan tersebut antara lain barau atau kebarau (*Hampala macrolepidota*), baung (*Hemibagrus nemurus*), siban (*Cyclocheilichthys apogon*), katung (*Pristolepis grooti*), kapiék (*Barbodes*

schwanenfeldi), paweh (*Osteochilus haseltii*), motan (*Thynnichthys polylepis*), tembakang (*Helostoma temminckii*), tapah (*Wallago* sp.), dan kalui (*Osphronemus goramy*). Di antara berbagai jenis ikan tangkapan tersebut, ikan baung, tembakang, tapah, tabingalan, dan kalui merupakan ikan konsumsi yang bernilai ekonomis tinggi.

Ikan kalui pada umumnya masyarakat mengatakan dengan gurame merupakan spesies ikan air tawar asli kawasan Asia Tenggara (Khairuman & Amri, 2005). Daerah penyebaran ikan kalui antara lain adalah Thailand, Sri Lanka, Malaysia, Australia, Cina, India, dan Indonesia. Khususnya di Indonesia, ikan kalui banyak terdapat di Pulau Sumatera, Jawa, dan Kalimantan. Ikan ini kemudian menjadi salah satu jenis ikan yang penting dalam budi daya ikan air tawar di Asia (Robert, 1989).

Ikan kalui merupakan salah satu komoditi perikanan air tawar yang cukup penting berdasarkan pada permintaan yang cukup besar, dan harga jualnya yang relatif tinggi dibandingkan dengan ikan air tawar lainnya seperti ikan mas (*Cyprinus carpio*), nila (*Oreochromis niloticus*), tambakan (*Lethrinus* sp.), dan tawes (*Puntius javanicus*), dan merupakan salah satu sumber protein yang cukup tinggi. Bagi masyarakat, umumnya ikan ini dipandang sebagai salah satu ikan bergensi dan disajikan pada acara-acara yang dianggap penting. Dengan demikian, tidak mengherankan apabila ikan kalui menjadi salah satu

komoditi unggulan di sektor perikanan air tawar (Anonimus, 2007).

Saat ini, di Waduk Koto Panjang kegiatan penangkapan benih ikan kalui perlu mendapatkan perhatian yang serius, baik bagi lembaga pemerintah yang terkait maupun pemerhati sumber daya perikanan. Benih ikan kalui yang bergerombol (*schooling*) di Waduk Koto Panjang telah ditangkap oleh nelayan yang terkonsentrasi di sepanjang daerah litoral dari Muara Takus sampai Bukit Kincong tanpa adanya pemikiran bahwa benih ikan kalui pada suatu saat akan habis, dan selanjutnya generasi mendatang kemungkinan besar tidak dapat menangkap lagi ikan kalui di Waduk Koto Panjang.

Tujuan dari penulisan ini adalah memberikan gambaran tentang pemanfaatan benih ikan kalui di Waduk Koto Panjang.

BAHAN DAN METODE

Lokasi dan Waktu

Pengamatan dan pencatatan data dan informasi secara kualitatif dilakukan di daerah litoral Waduk

Koto Panjang (Gambar 1) meliputi Muara Takus, Kuto Tuo Tiwi, Pongkay, Padasa (Gunung Malelo), Bukit Seligi, Batu Bersurat, Tanjung Alai, dan Bukit Kincong. Kegiatan ini dilaksanakan pada bulan Maret, Juni, September, dan Desember 2007 dengan menggunakan metode *in situ* dan wawancara dengan nelayan serta berdasarkan pada pustaka.

Data dan Informasi yang Dikumpulkan

Data dan informasi yang dikumpulkan selama penelitian berlangsung dapat dilihat pada Tabel 1.

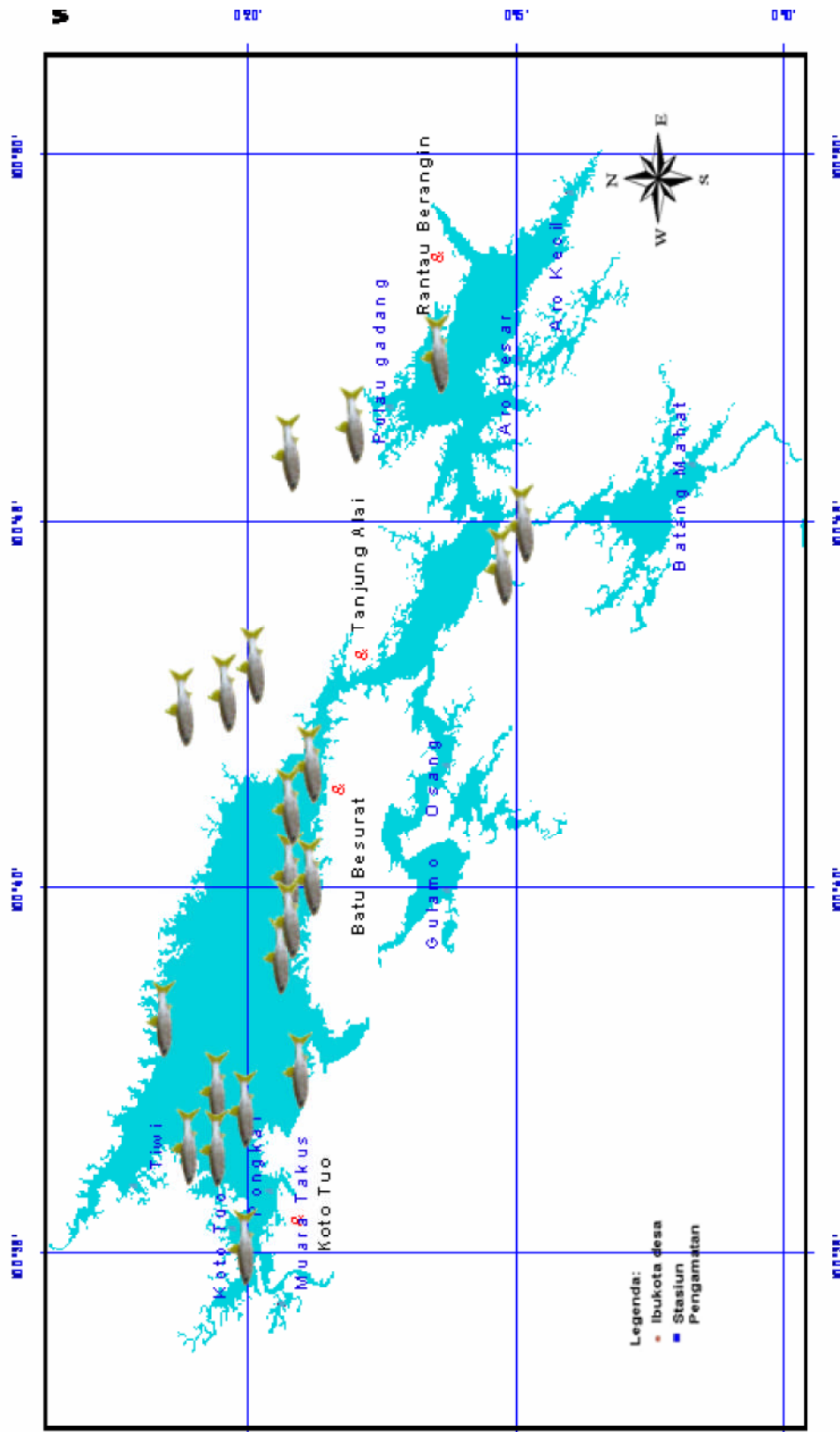
HASIL DAN BAHASAN

Benih Ikan Kalui dan Habitat

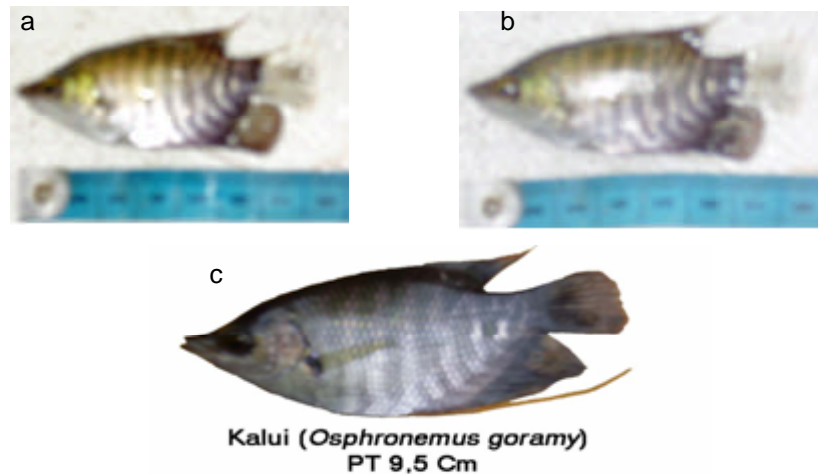
Benih ikan kalui banyak ditemukan berkelompok dan menempati ruang dengan berlindung di bawah vegetasi. Ukuran benih berkisar 5,5 - 9,5 cm (Gambar 2). Benih ikan kalui tersebut ditemukan di tepi perairan Waduk Koto Panjang, di daerah litoral dengan kecerahan 0,5 - 1,5 m sesuai dengan kedalaman air, air yang jernih (terlihat dasar perairan), tenang, dangkal, suhu air 25 - 28°C pada pagi hari, oksigen terlarut berkisar 5 - 6 mg/L, serta pH 6,5 - 7,0. Daerah

Tabel 1. Data dan informasi yang dikumpulkan dan metode yang digunakan

No.	Jenis data dan informasi	Satuan	Metode, pustaka
1.	Benih ikan kalui (<i>Osphronemus gouramy</i> Lac.) dan habitat		
	Benih ikan kalui (<i>Osphronemus gouramy</i> Lac.)	Kualitatif	<i>In situ</i> , pengamatan langsung
	Jenis vegetasi	Kualitatif	<i>In situ</i> , tumbuhan air, LBN-LIPI, 1981 (Setiyati & Bimantoro, 1981)
	Fisika kimiawi air		
	•Kecerahan	m	<i>In situ</i> , piring secchi
	•Kedalaman	m	<i>In situ</i> , tali pengukur
	•Suhu air	°C	<i>In situ</i> , termometer
	•Oksigen terlarut	mg/l	<i>In situ</i> , oksigen meter
	•pH	unit	<i>In situ</i> , kertas lakmus
2.	Alat tangkap benih ikan kalui (<i>Osphronemus gouramy</i> Lac.)	unit	<i>In situ</i> , pengamatan langsung
	•Waktu tangkap benih ikan kalui (<i>Osphronemus gouramy</i> Lac.)	Jam	<i>In situ</i> , pengamatan langsung dan wawancara
	•Hasil tangkapan benih ikan kalui (<i>Osphronemus gouramy</i> Lac.)	Ekor	<i>In situ</i> , pengamatan langsung dan wawancara dengan nelayan penangkap benih ikan kalui (<i>Osphronemus gouramy</i> Lac.) dengan mengisi kuisioner
3.	Pemasaran	Kualitatif	Wawancara dengan nelayan penangkap benih ikan kalui (<i>Osphronemus gouramy</i> Lac.)
4.	Penghasilan	Rp.	Penghitungan berdasarkan pada hasil wawancara
5.	Alat tangkapan benih dan ikan kalui (<i>Osphronemus gouramy</i> Lac.) ukuran induk	Unit	<i>In situ</i> , wawancara
6.	Hasil tangkapan ikan kalui (<i>Osphronemus gouramy</i> Lac.) ukuran besar atau induk	Ekor/kg	<i>In situ</i> , alat tangkap tradisional tangguh dan panah



Gambar 1. Distribusi benih ikan kalui (*O. goramy* Lac.) di Waduk Koto Panjang.



Gambar 2. Benih ikan kalui (*O. goramy*).



Gambar 3. Daerah litoral Waduk Koto Panjang, habitat benih ikan kalui (*O. goramy*).

litoral tersebut banyak ditemukan carang pepohonan perdu seperti kelampis air (*Mimosa pigra*), tumbuhan air jenis paku-pakuan (*Pteridophyta*) antara lain *Neprolepis exalta*, *Stenochlaena palustris*, dan *Hydrilla verticillata*, jenis rumput-rumputan kelompok Cyperaceae antara lain *Eleocharis dulcis* dan *Axonophus compressus*, jenis rumput-rumputan kelompok Graminae antara lain *Panicum repens*, *Leersia hexandra*, dan *Paspalum commersoni*, jenis talas air yang termasuk dalam kelompok Araceae *Colocasia esculatum* serta kelompok algae benang. Menurut Anonimus (2004), daerah litoral dengan kelimpahan vegetasi seperti tersebut merupakan habitat yang cocok untuk menempel telur ikan (Gambar 3).

Distribusi Benih Ikan Kalui

Berdasarkan pengamatan selama penelitian tahun 2007, di sepanjang litoral Waduk Koto Panjang sering ditemukan benih ikan kalui, namun kegiatan penangkapan benih ikan kalui secara intensif hanya dilakukan pada lokasi sepanjang litoral daerah Muara

Takus, Kuto Tuo, Tiwi, Pongkay, Padasa (Gunung Malelo), Bukit Seligi, dan Batu Bersurat (merupakan nama daerah lain di Batu Bersurat), Tanjung Alai, dan Bukit Kincong.

Daerah Muara Takus sampai Bukit Kincong lebih dekat dengan pemukiman sehingga relatif mudah dicapai oleh para nelayan penangkap benih ikan kalui dibandingkan lokasi lainnya. Berdasarkan hasil wawancara dengan nelayan, benih ikan kalui ditemukan paling banyak di daerah Bukit Seligi karena di daerah tersebut memiliki litoral yang lebih luas dan ketersediaan pakan alami lebih beragam yang didominasi oleh alga benang. Gambaran setiap lokasi ditemukan benih ikan kalui secara umum hampir sama, yaitu merupakan perairan dengan litoral yang panjang dan produktif, karena berteluk-teluk kecil, perairan tenang, ketersediaan nutrien selanjutnya merangsang pertumbuhan pakan alami dan vegetasi sehingga ketersediaan vegetasi cukup beragam. Vegetasi yang tersedia merupakan habitat yang cocok bagi tempat menempel telur dan habitat asuhan bagi benih ikan kalui.

Alat dan Waktu Tangkap serta Hasil Tangkapan Ikan Kalui Ukuran Benih dan Besar atau Induk

Benih ikan kalui

Penangkapan benih ikan kalui dilakukan pada malam hari sekitar pukul 09.00 malam sampai 04.00 pagi dengan alat tangkap yang disebut tangguh (Gambar 4) yang dilengkapi dengan perahu, aki, dan senter. Benih ikan kalui berkumpul mengikuti sinar dari senter sehingga nelayan sangat mudah untuk menangkapnya. Jumlah nelayan penangkap dan penampung benih kalui adalah 20 dan 1 orang. Nelayan dan penampung terkumpul di 1 desa, yaitu di Batu Bersurat. Hasil wawancara menunjukkan bahwa seorang nelayan penangkap benih ikan gurame yang sudah berpengalaman memperoleh hasil tangkapan dalam 1 malam bervariasi dari 50 sampai 400 ekor. Hasil tangkapan benih tertinggi diperoleh pada musim hujan (bulan Oktober sampai Desember).

Hasil tangkapan benih ikan kalui

Hasil tangkapan benih ikan kalui dari nelayan yang sudah berpengalaman dalam waktu 1 tahun dapat diperkirakan sebagai berikut: dalam 1 bulan seorang nelayan melakukan penangkapan benih ikan kalui rata-rata 12 kali, dan setiap kali penangkapan menggunakan waktu 4 jam efektif (1 malam dari pukul 09.00 sampai 04.00 pagi). Bila seorang nelayan mendapatkan hasil tangkapan rata-rata 150 ekor, maka total hasil tangkapan rata-rata benih ikan kalui dari seorang nelayan selama 1 tahun adalah $150 \times 12 \times 12 \times 1 \text{ ekor} = 21.600 \text{ ekor}$. Selanjutnya, jumlah total hasil tangkapan benih ikan kalui dari 20 orang nelayan selama 1 tahun adalah $21.600 \times 20 \times 1 \text{ ekor} = 432.000 \text{ ekor}$.

Ikan kalui ukuran besar atau induk

Penangkapan ikan kalui ukuran induk dilakukan pada malam hari dengan alat tangkap panah yang merupakan salah satu alat tangkap tradisional yang sering dipergunakan oleh nelayan di Waduk Koto Panjang (Gambar 5). Alat ini termasuk dalam kelompok alat tangkap aktif yang penggunaannya memiliki kondisi tubuh yang sehat atau prima. Nelayan yang menggunakan alat panah mendekati ikan buruan dengan cara menyelam pada kedalaman air sekitar 3 m. Lokasi perburuan ikan kalui di sekitar pohon besar dan bercabang yang telah mati.

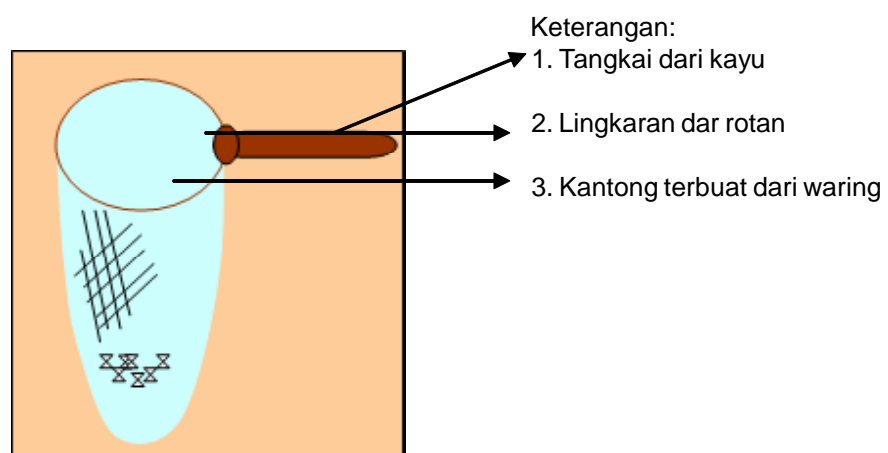
Alat tangkap panah terdiri atas beberapa bagian yaitu:

1. Busur yang terbuat dari kayu yang didesain berbentuk pistol.
2. Panah terbuat dari besi berbentuk silinder panjang sama dengan busur.
3. Karet sebagai pelontar 3 sampai 5 buah.
4. Pelatuk sebagai tempat melekatkan karet pelontar.

Alat tangkap panah ini digunakan untuk menangkap ikan kalui sebagai sasaran utamanya. Perburuan ikan ini dilakukan oleh 2 orang nelayan. Seorang nelayan bertugas sebagai juru mudi dan yang lainnya bertugas sebagai penembak. Peralatan penunjang yang digunakan adalah kaca mata renang dan senter sebagai sumber penerangan.

Hasil tangkapan ikan kalui ukuran besar atau induk

Kegiatan penangkapan ikan kalui dilakukan pada malam hari. Dalam 1 kali perburuan di setiap lokasi



Gambar 4. Tangguh alat tangkap benih ikan kalui (*O. goramy*).



Gambar 5. Panah alat tangkap ikan kalui (*O. goramy*) ukuran besar atau induk.

Tabel 2. Hasil tangkapan ikan kalui (*Osphronemus goramy*), bulan Maret 2007

Lokasi	Panjang total (cm)	Bobot (g)	Jumlah ekor
Muara Tiwi	16-30	100-560	2
Arow Besar	24-39	410-1.000	5
Pulau Gadang	30,5-36	630-1.000	5
Teluk Gulamo	28-46	500-2.100	10



Gambar 6. Hasil tangkapan ikan kalui (*O. goramy*) dengan panah.

yang dilakukan oleh Tim Penelitian Loka Riset Pemacuan Stok Ikan yang dibantu oleh nelayan setempat dengan menggunakan alat tangkap panah, dan observasi hasilnya dapat dilihat pada Gambar 6 dan Tabel 2.

Rantai Pemasaran Benih Ikan Kalui

Rantai pemasaran benih ikan kalui di Waduk Koto Panjang cukup sederhana (Gambar 7). Nelayan langsung menyerahkan hasil tangkapan pada seorang penampung, kemudian pembeli datang langsung pada penampung atau penampung mengirim pada pembeli di Bangkinang atau Pekanbaru. Bagi penampung benih ikan kalui, bila tidak langsung dijual, maka benih dipelihara lebih dahulu dalam kolam sambil menunggu pembeli.

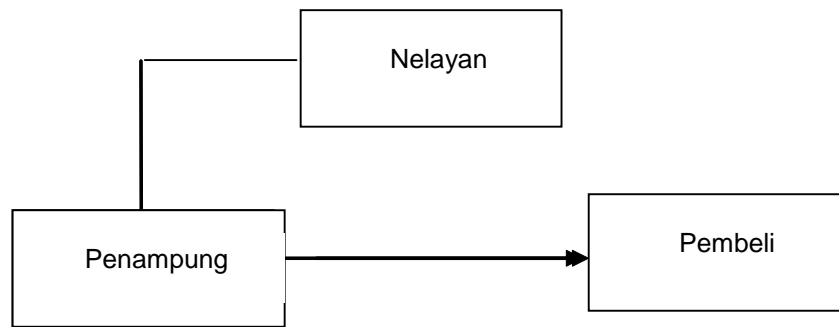
Nilai Ekonomi

Benih ikan kalui mempunyai nilai ekonomi. Satu ekor benih ikan kalui berharga Rp.550,-. Nelayan

menjual benih ikan tersebut pada penampung, sedangkan penampung menjual benih ikan pada pembeli yang langsung datang ke tempat penampungan seharga Rp.1.000,-/ekor, dan bila diantar ke pemesan Rp.1.500,-/ekor.

Bagi nelayan, kegiatan tersebut merupakan pekerjaan utama, sedangkan pekerjaan sampingannya adalah menangkap ikan ukuran dewasa. Pendapatan dari kegiatan menangkap benih ikan kalui masing-masing nelayan dalam 1 tahun adalah 21.600 x Rp.550,-=Rp.11.880.000,-. Nilai tersebut cukup mendukung dalam kehidupan rumah tangga, sehingga pada umumnya penangkapan benih ikan kalui merupakan sumber mata pencaharian yang dapat diandalkan.

Hasil tangkapan ikan kalui ukuran dewasa di Waduk Koto Panjang dengan ukuran 1,0 sampai 1,5 kg lebih menguntungkan dibandingkan benih ikan tersebut. Menurut pengumpul di daerah Muara Takus, harga ikan kalui mencapai Rp.35.000,- 45.000,-/kg



Gambar 7. Rantai pemasaran benih ikan kalui (*O. goramy*) di Waduk Koto Panjang.

yang dikirim ke Batam, sedangkan harga lokal lebih rendah, yaitu Rp.25.000,-/kg.

Alternatif Pengelolaan

Hilangnya benih ikan kalui sebesar 432.000 ekor adalah sangat fantastis. Jumlah benih ikan kalui tersebut baru dalam 1 tahun dari 20 nelayan, bagaimana bila dalam waktu bertahun-tahun dan jumlah nelayan yang semakin bertambah. Kondisi ini sangat dimungkinkan karena hasil atau pendapatannya yang sangat menjanjikan. Bila penangkapan benih ikan kalui dibiarkan tanpa adanya pengendalian dan pengawasan dari lembaga yang terkait kerja sama dengan kelompok nelayan, generasi mendatang tidak menangkap lagi ikan kalui di Waduk Koto Panjang. Kehilangan plasma nutfah benih ikan kalui berarti telah terjadi pemutusan siklus hidup ikan kalui di Waduk Koto Panjang.

Berdasarkan hasil wawancara, masyarakat yang beralih profesi akibat pembangunan Waduk Koto Panjang dari menggarap lahan pertanian atau perkebunan menjadi nelayan sekitar 89,9%, dengan rincian pekerjaan utama sekitar 48,89% (Loka Riset Pemacuan Stok Ikan, 2007). Kondisi tersebut sungguh memprihatinkan bila benih ikan kalui atau benih ikan lainnya ditangkap.

Benih ikan kalui sudah banyak di panti benih yang tersebar di Pulau Jawa, Sumatera, dan Kalimantan (Anonimus, 2007; Pawarti *et al.*, 2002), sehingga diharapkan bagi para pembudidaya ikan tidak lagi mengandalkan benih dari alam, kecuali bagi ikan yang sulit untuk dipijahkan di panti benih atau Balai Benih Ikan. Benih ikan di alam sebagai sumber plasma nutfah, dan pada ukuran pasar dapat ditangkap oleh nelayan sebagai sumber pendapatan.

Berdasarkan pada kondisi tersebut, maka perlu segera dilakukan beberapa alternatif pengelolaan benih ikan kalui di Waduk Koto Panjang antara lain:

1. Membatasi jumlah tangkapan benih ikan kalui.
2. Memberikan alternatif atau diversifikasi sumber pendapatan.
3. Pengawasan melalui pejabat desa.
4. Menjalin hubungan yang erat antara pemerintah desa dengan kelompok nelayan.

KESIMPULAN

1. Waduk Koto Panjang merupakan perairan yang potensial bagi benih ikan kalui (*O. goramy*).
2. Pemanfaatan atau eksploitasi benih ikan kalui hanya oleh 20 nelayan penangkap adalah 432.000 ekor dalam 1 tahun. Angka tersebut akan bertambah bila jumlah nelayan dan daerah penangkapan serta waktu bertambah, yang berarti bahwa besarnya jumlah tersebut menunjukkan hilangnya plasma nutfah sekaligus telah terjadi pemutusan siklus hidup ikan kalui di Waduk Koto Panjang.
3. Penangkapan benih ikan kalui merupakan sumber mata pencaharian bagi nelayan.

SARAN

1. Kelompok nelayan perlu segera diwujudkan.
2. Tokoh adat atau pemuka agama yang disegani secara terus-menerus memberikan informasi penting menjaga plasma nutfah.
3. Pemberian informasi secara berkelanjutan bahwa benih ikan di alam sebagai sumber plasma nutfah tidak ditangkap, lebih-lebih benih ikan kalui yang sudah banyak disediakan oleh panti benih atau Balai Benih Ikan.
4. Penjualan benih ikan kalui disarankan dari panti benih dan bagi para pembudidaya ikan kalui diharapkan untuk menggunakan benih ikan dari panti benih atau Balai Benih Ikan.

PERSANTUNAN

Kegiatan dari hasil riset rehabilitasi populasi ikan di Waduk Koto Panjang, T. A. 2007 di Loka Riset Pemacuan Stok Ikan, Jatiluhur-Purwakarta

DAFTAR PUSTAKA

- Anonimus. 2004. Kajian Tasik Chini Pahang. Kerja Lapangan STAB 2033 Ekologi Air Tawar dan Samudera. <http://pkukmweb.ukm.my/-ahmad/kuliah/ekoair/laporan/3b.pdf>.
- Anonimus. 2007. Pembenihan ikan kalui (*Osphronemus goramy*) secara alami. Fish Stok Kliping Dunia Ikan dan Mancing. Loka Budi Daya Air Tawar Mandiangan Kalimantan Selatan <http://ikanmania.wordpress.com/>.
- De Silva, S. S. 1989. An alternative approach to achieving high yield in tropical reservoirs. *Naga*. Iclarm's Q. 12. (1). 8-9.
- Food Agriculture Organization. 1999. Inland Water resources and aquaculture service, fishery resources division. Review of the State of World Fishery Resources: Inland *Fisheries*. F. A. O. *Fisheries Circular*. No.942. F. A. O. Rome. 53 pp.
- Khairuman & K. Amri. 2005. *Pembenihan dan Pembesaran Ikan Kalui (Osphronemus goramy) Secara Intensif*. Agro Media Pustaka. Jakarta.
- Loka Riset Pemacuan Stok Ikan. 2005. Rehabilitasi populasi ikan di Danau Teluk, Mahligai, Napal Sisik (Jambi), dan Waduk Koto Panjang. *Laporan Teknis Penelitian*. (tidak Dipublikasi).
- Loka Riset Pemacuan Stok Ikan. 2006. Rehabilitasi populasi ikan di Danau Teluk (Jambi) dan Waduk Koto Panjang. *Laporan Teknis Penelitian*. (tidak Dipublikasi).
- Loka Riset Pemacuan Stok Ikan. 2007. Rehabilitasi populasi ikan di Waduk Koto Panjang. *Laporan Teknis Penelitian*. (tidak Dipublikasi).
- Pawarti, M. D., H. Isnani, R. Djamal, S. Budihardjo, Rusmadi, Sudarto, Budiman, & Hartoyo. 2002. Karakterisasi potensi dan seleksi induk ikan gurame (*Osphronemus goramy*). Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah. <http://jateng.litbang.deptan.go.id>.
- Roberts, T. R. 1989. *The Freshwater Fisheries of Western Borneo (Kalimantan Barat) Indonesia*. California Academy Science. San Fransisco.
- Setiyati, S. & R. Bimantoro. 1981. *Tumbuhan Air*. Lembaga Biologi Nasional. Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia. Bogor. 83 pp.
- Welcomme, R. L. 1996. Stocking as a technique for enhancement of fisheries. F. A. O. *Aquaculture Newsletter* (Fan). 14. 8-11.